

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-208928

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>H 04 B 3/54  
H 04 L 27/02  
H 04 Q 9/08

識別記号

府内整理番号  
7323-5K  
Z-8226-5K  
7240-5K

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑤ 発明の名称 2線式リモートコントロールシステム

⑦ 特願 昭60-51360

⑧ 出願 昭60(1985)3月13日

⑨ 発明者 安田 明彦	東大阪市岩田町6丁目2号35号	株式会社陽栄製作所内
⑨ 発明者 小西 大輔	東大阪市岩田町6丁目2号35号	株式会社陽栄製作所内
⑨ 発明者 内川 勝弘	東大阪市岩田町6丁目2号35号	株式会社陽栄製作所内
⑨ 発明者 井上 健策	東大阪市岩田町6丁目2号35号	株式会社陽栄製作所内
⑨ 発明者 浦谷 伸一	東大阪市岩田町6丁目2号35号	株式会社陽栄製作所内
⑨ 発明者 森本 和幸	東大阪市岩田町6丁目2号35号	株式会社陽栄製作所内
⑩ 出願人 株式会社 陽栄製作所	東大阪市岩田町6丁目2番35号	
⑪ 代理人 弁理士 北村 修		

## 明細書

## 1 発明の名称

2線式リモートコントロールシステム

## 2 特許請求の範囲

メインコントローラ(X)の直流電源(1A)より電力供給用2線式ケーブル(E)を介して電力供給される複数のリモートコントローラ(Y)と前記メインコントローラ(X)間で、前記電力供給用2線式ケーブル(E)に重複させた交流信号(f)により制御用信号を双方向通信するように構成された2線式リモートコントロールシステムであって、前記リモートコントローラ(Y)側の電源装置(1B)を、全波整流用ダイオードブリッジ(DB)および前記交流信号(f)を除去するフィルタ(L<sub>2</sub>)を介して前記ケーブル(E)に接続するとともに、前記ダイオードブリッジ(DB)とフィルタ(L<sub>2</sub>)との接続部(B)に、送受信装置(2B)を容量性結合してある2線式リモートコントロールシステム。

## 3 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、例えば、ガス給湯設備等の機器側に設けたリモートコントローラとしてのメインコントローラと給湯栓側に設けたリモートコントローラの何れのコントローラによっても設備を制御できるように、制御用信号を双方向通信可能な2線式リモートコントローラシステム、詳しくは、メインコントローラの直流電源より電力供給用2線式ケーブルを介して電力供給される複数のリモートコントローラと前記メインコントローラ間で、前記電力供給用2線式ケーブルに重複させた交流信号により制御用信号を双方向通信するように構成された2線式リモートコントロールシステムに関する。

## (従来の技術)

上記この種の2線式リモートコントロールシステムは、メインコントローラとリモートコントローラとを接続するに、その接続信号線の本数を少なくするために、リモートコントローラへの電力供給用ケーブルに交流信号を重複し、

この電力供給用ケーブルを介してリモートコントローラへ電力供給するとともに、重畳された交流信号によってメインコントローラとリモートコントローラとの間で制御信号等の情報を双向通信できるように構成されている。

従って、少なくともリモートコントローラ側では同一ケーブルに重畳された電力供給用直流信号と通信用交流信号とを分離する必要があるが、従来では、第4図に示すように、電力供給用直流(DC)と通信用交流信号(f)とを分離する手段としてトランス(T<sub>1</sub>)、(T<sub>2</sub>)が用いられ、このトランス(T<sub>1</sub>)、(T<sub>2</sub>)をコンデンサ(C<sub>1</sub>)、(C<sub>2</sub>)等により上記電力供給用ケーブル(E)に並列に容量性結合することによって、メインコントローラ(X)およびリモートコントローラ(Y)の各送受信装置(2A)、(2B)に通信用交流信号(f)のみが入出力されるように構成してあった。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記従来構成のものにあっては、以下に示すような不都合があり改善の余地

なくなったりする不都合もある。従って、信号の伝送効率が低下しないように装置を設計するためには、使用するトランスの設計が非常にクリチカルなものとなり、小型化することが困難なために、リモートコントローラをコンパクトにすることができないばかりか、高価なものとなる不利があった。

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、トランスを用いることなく、従来同様に電力供給用ケーブルを使用して双方向通信ができるようにするとともに、リモートコントローラ側へのケーブル接続を簡便化することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明による2線式リモートコントロールシステムの特徴は、前記リモートコントローラ側の電源装置を、全波整流用ダイオードブリッジおよび前記交流信号を除去するフィルタを介して前記ケーブルに接続するとともに、前記ダイオードブリッジとフィルタとの接続部に、送受

があった。

すなわち、電力供給用直流信号と通信用交流信号とを分離する手段としてトランスを用いた場合、上記電力供給用ケーブルの負荷となるリモートコントローラの個数が多くなると、重畠する交流信号の振幅が負荷となるトランス等によって減衰するので、ある程度その送信出力を大きくする必要があるが、そのレベルは上記電力供給用の直流電源電圧によって制限されることから限度がある。又、リモートコントローラを後に増設したりすると、負荷増大のために送信信号の波形歪が増大して、送信ミスを発生したり、その歪成分によって有害なノイズを発生したりトランス自体がノイズを感じたりする不都合がある。又、ケーブル自体のインダクタンス成分や容量成分が通信用信号線路のインピーダンスに影響を与えることとなり、上記トランスによる信号同調点が大幅にずれて受信信号が大きく減衰したり、送受信装置の構成によつては信号周波数がシフトして通信が正常にでき

信装置を容量性結合してある点にあり、その作用ならびに効果は以下の通りである。

(作用)

すなわち、電力供給用ケーブルによって伝送される直流電源信号と通信用交流信号とを、全波整流用ダイオードブリッジを通過させることにより、電源用直流はメインコントローラからリモートコントローラ方向に一方通行とし、通信用交流信号は双方向となるように、その信号流れ方向を制御し、ダイオードブリッジにより一方向性に分離された電源用直流を、フィルタにより通信用交流信号を減衰させてリモートコントローラ側の電源装置に入力して、電源ラインに重畠された通信用交流信号によってリモートコントローラ側の電源装置が誤動作しないようになるとともに、電源装置が通信用交流信号の負荷とならないように信号系を分離するのである。そして、このフィルタとダイオードブリッジとの接続部に、送受信装置を容量性結合することによって、電力供給用ケーブルや負荷と

なる電源装置や他のリモートコントローラ等のインピーダンス等に影響されることなく、電力供給用ケーブルに重複する通信用交流信号を送受信できるようにするのである。

又、ダイオードブリッジを介してリモートコントローラ側電源装置に直流電源を供給することから、このダイオードブリッジに対するケーブルの極性が反転したとしても、リモートコントローラ側電源装置への供給電力の極性が自動的に反転され、ケーブルとリモートコントローラの電源に関する極性が無極性化することとなる。

尚、ダイオードを介して通信用信号が入出力されることとなるが、このダイオードには前記電力供給に伴って直流電流が常時流れることから、ダイオードの動作点がバイアスされ、その非直線性の影響を殆ど無視できる状態で動作することとなって、このダイオードを通過する信号損失を非常に小さなものにできるとともに、伝送信号の歪も殆ど無視しえるレベルに維持で

き、かつ、不要なノイズ等を発生したりノイズを感知することも無い。

#### (発明の効果)

従って、送受信器の送信レベルや受信感度が従来と同等のものであれば、その信号品質が大幅に良くなることから、誤動作が非常に少ないものにできるとともに、伝送距離を大幅に伸ばすことができる。一方、従来と同等な信号品質で良い場合は、送信レベルを大幅に小さくしたり受信感度を下げることができるので、送受信装置の構成が簡略化可能となり、リモートコントローラのコンパクト化が可能になった。

又、同一電力供給用ケーブルを介してリモートコントローラ側に電力供給と通信用信号を同時に伝送するとともに、全波整流用ダイオードブリッジを介して入出力するために、直流を伝送する電力供給用ケーブルの極性に無関係にリモートコントローラ側電源装置への接続極性が自動的に一定の関係となるように維持されることとなり、配線作業において電源および通信用

交流信号の双方のケーブル極性を考慮する必要が全く無いものにできた。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に示すように、メインコントローラ(X)の直流電源(1A)の出力(DC)を、通信用交流信号(f)の遮断用フィルタとして機能するとともに、前記直流電源(1A)が通信用交流信号(f)の負荷とならないようにするためのインダクタンス(L<sub>1</sub>)を介して、2線式電力供給用ケーブル(E)のホット側(Eh)に接続するとともにコールド側(Ec)を接地して、基本的にこの2線式電力供給用ケーブル(E)を介して、リモートコントローラ(Y)側にその動作用電力を供給するように構成してある。そして、前記インダクタンス(L<sub>1</sub>)とケーブル(E)のホット側(Eh)との接続点(α)にコンデンサ(C<sub>1</sub>)を介して通信用交流信号(f)の送受信装置(2A)を容量性結合し、前記2線式電力供給用ケーブル(E)を介してリモートコントローラ(Y)側に電力を供給しながら、重複された通信用交流信号(f)により、メインコントローラ(X)側制御装置(3A)とリモートコントローラ(Y)側制御装置(3B)に対するデータや制御信号を双方に伝送可能に構成してある。

トローラ(Y)に電力供給しながら、電力供給用ケーブル(E)に重複された通信用交流信号(f)により、制御装置(3A)、(3B)に対するデータや制御信号を双方に伝送可能に構成してある。

一方、前記リモートコントローラ(Y)側では、ダイオードブリッジ(DB)と前記メインコントローラ(X)側インダクタンス(L<sub>1</sub>)と同様に、インダクタンス(L<sub>2</sub>)を介して、前記電力供給用ケーブル(E)に電源装置(1B)を接続し、この電源装置(1B)によりリモートコントローラ(Y)を動作させるための電力を得るようにするとともに、前記メインコントローラ(X)側同様に、ダイオードブリッジ(DB)とインダクタンス(L<sub>2</sub>)との接続点(β)に、コンデンサ(C<sub>2</sub>)を介してリモートコントローラ(Y)側送受信装置(2B)を容量性結合し、もって、前記2線式電力供給用ケーブル(E)を介して、メインコントローラ(X)よりリモートコントローラ(Y)に電力供給しながら、重複された通信用交流信号(f)により、メインコントローラ(X)側制御装置(3A)とリモートコントローラ(Y)側制御装置(3B)に対するデータや制御信号を双方に伝送可能に構成してある。

特開昭61-208928 (4)

トローラ(Y)側制御装置(3B)との間でデータや制御信号を双方に伝送可能に構成してある。尚、前記2線式電力供給用ケーブル(E)に並列に他のリモートコントローラ(Y)を接続することにより、リモートコントローラ(Y)の複数個とメインコントローラ(X)間のみならず複数のリモートコントローラ(Y)間でも双方に通信可能に構成できる。

以下、前記ダイオードブリッジ(DB)の動作について説明する。

すなわち、前記電力供給用ケーブル(E)の極性が正常に接続されている場合は、第2図(i)に示すように、前記ダイオードブリッジ(DB)の前記接続点(β)に接続された一方の第2ダイオード(D<sub>2</sub>)および前記インダクタンス(L<sub>2</sub>)を介してリモートコントローラ(Y)側電源装置(1B)とケーブル(E)のホット側(Bh)が接続され、前記電源装置(1B)の接地電位側に接続された一方の第3ダイオード(D<sub>3</sub>)を介して接地電位がコールド側(Ec)に接続される。一方、前記電力供給用

することもない。

次に、メインコントローラ(X)とリモートコントローラ(Y)間で双方通信するための動作について説明する。

すなわち、メインコントローラ(X)からリモートコントローラ(Y)に送信する場合は、メインコントローラ(X)側送受信装置(2A)より前記コンデンサ(C<sub>1</sub>)を介して送出された交流信号(f)が、前記第2ダイオード(D<sub>2</sub>)又は第4ダイオード(D<sub>4</sub>)と前記コンデンサ(C<sub>2</sub>)を介してリモートコントローラ(Y)側送受信装置(2B)に入力され、その入力電流が前記第3ダイオード(D<sub>3</sub>)又は第1ダイオード(D<sub>1</sub>)を介して前記メインコントローラ(X)側送受信装置(2A)に帰る閉ループが形成される。そして、前記各コンデンサ(C<sub>1</sub>)、(C<sub>2</sub>)によって直流成分を除去した前記ケーブル(E)に流れる電流(I)の、直流成分(I<sub>0</sub>)に対する交流信号(f)変化による電流変化( $\pm I_1$ )を検出することによって前記交流信号(f)を電圧信号(V<sub>1</sub>)として分離抽出するのである。尚、リモートコ

ケーブル(E)の極性が反転して接続されている場合は、第2図(j)に示すように、前記ダイオードブリッジ(DB)の前記接続点(β)に接続された他方の第4ダイオード(D<sub>4</sub>)を介してリモートコントローラ(Y)側電源装置(1B)とケーブル(E)のホット側(Bh)が接続され、前記電源装置(1B)の接地電位側に接続された他方の第1ダイオード(D<sub>1</sub>)を介して接地電位がコールド側(Ec)に接続される。従って、2本の電力供給用ケーブル(E)の極性がどのように接続されても、前記リモートコントローラ(Y)側電源装置(1B)には正常に電力供給が行われることとなり、ケーブル(E)のリモートコントローラ(Y)に対する接続極性を考慮する必要が全く無いのである。

又、前記コンデンサ(C<sub>2</sub>)を介してダイオードブリッジ(DB)に接続された送受信装置(2B)とケーブル(E)のホット側(Bh)との関係も自動的に維持されることとなり、前記ケーブル(E)の接続極性が、このケーブル(E)のホット側(Bh)に重畠された通信用交流信号(f)の送受信に影響

ントローラ(Y)からメインコントローラ(X)に送信する場合も前記交流信号(f)による電流変化( $\pm I_1$ )の方向が逆転するだけで同様である。

ところで、前記ダイオードブリッジ(DB)は両送受信装置(2A)、(2B)に対して信号伝送損失を発生する要素となるのであるが、このダイオードブリッジ(DB)には電源電流(I<sub>0</sub>)が常時流れているために完全に導通状態となり、その入出力問には殆ど電圧変動が生じないために、前記交流信号(f)に対してはその伝送損失を殆ど無視し得るものとなるのである。

尚、前記電源供給用ケーブル(E)に重畠された通信用交流信号(f)によって双方通信を行うに、各送受信装置(2A)、(2B)は一方が送信状態にある場合には、他方が受信状態となるように、前記交流信号(f)を半二重方式のシリアル伝送形式に振幅変調して使用するようである。そして、第3図に示すように、交流信号(f)が出力されている状態を“H”レベル、交流信号(f)が出力されていない状態を“L”レベル

として、通信用データをデジタル形式でシリアル伝送し、各制御装置(3A), (3B)内においてその内容を判別させることによって、各種制御信号やデータを授受するのである。

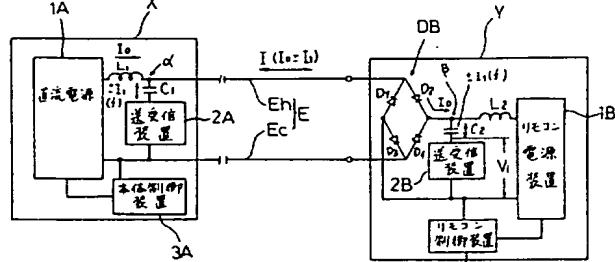
#### 4 図面の簡単な説明

図面は本発明に係る2線式リモートコントロールシステムの実施例を示し、第1図は全体構成を示すブロック図、第2図(イ), (ロ)はダイオードブリッジの動作説明図、第3図はケーブル上の伝送信号の説明図、第4図は従来構成を示すブロック図である。

(X) ……メインコントローラ、(Y) ……リモートコントローラ、(E) ……電力供給用2線式ケーブル、(1A) ……直流電源、(1B) ……電源装置、(f) ……交流信号、(DB) ……全波整流用ダイオードブリッジ、(L<sub>1</sub>) ……フィルタ、(β) ……接続部、(2A), (2B) ……送受信装置。

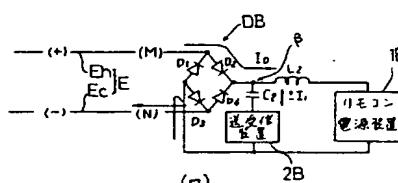
代理人 弁理士 北村 修

第1図

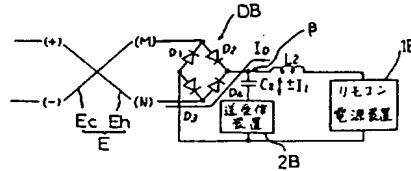


第2図

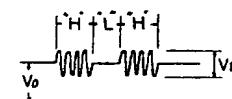
(イ)



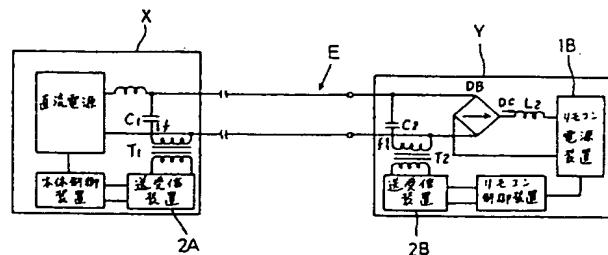
(ロ)



第3図



第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**